



TITLE:

日本群島の地貌に及ぼす地内力の結果

AUTHOR(S):

小川, [琢]治

CITATION:

小川, [琢]治. 日本群島の地貌に及ぼす地内力の結果. 地球 1927, 7(2): 95-110

ISSUE DATE:

1927-02-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/183231>

RIGHT:

地球

第七卷第二號

昭和二年二月一日

日本群嶋の地貌に及ぼす地内力の結果

小川 琢治

一、緒言

地質諸現象の相互關係に就いて前稿に於て略述するに當つて、地内力の活動によつて生ずる地殻表面の變化に關して特に力説したが、想ひ着いたまゝに簡單に要旨を示せるに止り、具體的の實例に就いて説明せねば明確にその意義を理解し難いかも知れぬから、更に茲に我々の最も顯著なりと信ずる地貌に及ぼす地内力の結果に就いてくはしく述べる。

惑星としての地球の本性に起因して地下深處即ち地殻の内部から發動するエネルギーの傳播して地殻表層に到達する手續を考ふるに、その特性は高温狀態に在る内部物質に起る變化が第一に注意され、而かもその非常に深い處に起る變動と認むべき志田博士最近の研究に係る地震現象の如きは現在我々の地殻表部に於て地質學的方法によつて直接に之を認識し觀察するに困難なるは既に述べた通りである。

然れども或る深さから以上の表部に近い處に起る變動に在つては全く我々の觀察し得ない譯では

なく、數料乃至十數料の厚い水成岩層から成つた古い地質時代の地向斜の下底を成した岩層が地盤の隆起に伴ふ浸蝕作用の進行によつて地表に露出する場合に在つては、更に深い處から上昇し來つた岩漿の性質及びその動作 Behavior を目睹し得る機會があるから、多少とも深處に起る變動に對して想像する途はある譯で、本誌第一卷に於て深發地震を考察するに當つて之を基礎として推究して見た。

茲に再び我々の此の問題を考察するに當り順序としては深處から上昇して表面に噴出するに至つた岩漿の起す狹義の火山現象を前にするのが便利で、且つ日本の適當なる實例に就いて研究する便宜がある。火山作用に關しては本誌第四卷第四號に（火山號）於て概説した後ではあるが、火山の地貌に關する事項に就いて更に説明する必要があると想ふから多少の重複を厭はず先づ之を述べて更に深處に進むことにする。

二、側火丘及び大火口

火山作用の地殻の表面に及ぼす第一の結果は岩漿から導かれた物質をその通路の周邊に噴出して層圈即ち水成岩層の外殻に之と異つた物質を附加へること、是によつて或は圓錐形の火丘を造り或は灰その他の物質を廣く撒布するに在るが、その上昇運動は地殻に所謂火山地震として感ずる激動を起すのである。

我々は深發地震を論ずるに當つて、若し我々の考説にして誤らずとせば同一の震源に於て垂直の

方向に震源の深さに移動があるべき筈であると考へた。此の假定は火山地方に起る地震の一例たる大正十一年十二月の嶋原地震の際に先づ我々の氣づいた所で、その震源の位置が活火山たる温泉嶽中の普賢嶽から西南に離れて所謂外輪山の南側に位する古い基性安山岩の臺地狀を成した部分に在つて、その深さは故大森博士に従へば關東の場合と同じく三十四、五糎に彷彿たることが知れ、且つこの附近が寛政噴火の初期に起つた地震の震央であつたことが推定され、深發性地震から疑なき狹義の火山性地震に遷移し得る可能性を認めたのに基いたのである。此の場合は岩漿の運動が地震發動の原因たるを想はしむるもので、火山噴火を伴はざりし最近の嶋原半島の地震は岩漿の運動が深處のみに行はれた爲めであつたとして容易に説明される。

震源が此の如く岩漿の運動に伴ふもので次第に淺くなる場合が終に地表火山の噴出となると考へ得るとせば、或る中心噴火の著しき火山の出来る場合には深發性地震がその前驅となつて累次先づ發動すべきで、その結果は或る一定の同心圓狀の構造線を發生すると信ぜられる。平林博士は嘗て富士火山の周邊に見る側火丘の分布に注意し、之を同心圓と放射線との結合によつて説明されたが此の關係を考慮すれば更にその成因をも面白く確に説明するに足るのである。之を換言すれば富士の如き中心性噴火の繼續によつて出来た完全なる圓錐形の火丘に在つては、その成形後主要地下通路に於て岩漿が起す地震の爲めに一定半徑の圓弧及び地下通路を軸とする放射狀の龜裂を火丘の山腹に生じ、その交叉せる最弱線が岩漿の地表に噴出する通路を成すと考へ得べく、是は火山活動そのものの直接結果即ち狹義火山地震の結果と看做し得るものである。

火山山腹に出來た側火山の同心圓上の排列と類似する岩漿の活動に起因する變動の一は大火口の成生である。箱根阿蘇の如き廣い裾野の中央の廣大なる地區が凹没した大火口の地勢は蹄鐵形の爆發火口と同一視し難く、特に阿蘇の如く所謂外輪山の一部分が多少直線狀の輪廓を有するものに在つては、寛政溫泉嶽噴火の時に北側火口壁が東西に走る構造線に沿ひ震動特に甚だしく崩壊を促がした實例と同一の成因を想はしむるに足り、箱根に在つても鞍掛熔岩の西側から南走して丹那凹地を貫きて遙かに南方に延びた子午構造線が現存し、この線上に於て大正十二年の大地震の衝動が頗る著しかつた事實がある。故に火山の自發的震動の外に隣接する震源の震動によつて生じた直線狀の構造線の存在及び生長も亦た往々にして大火口を増大生長せしむる遠因を成し得ることも明かである。

此等の火山自體に及ぼす地震として働く岩漿活動の結果は從來日本の火山研究に當つてその形貌の變化を論ずる學者の未だ十分に評價せなんだ所と想はれるから、我々はその注意と考慮を乞はねばならぬ。

三、鍋狀陷没

今述べた火山自體が岩漿の活動によつて被る變動から更に進んでその周邊の地區に及ぼす地貌の變化を視るに、その結果も亦た略は同一なるを認める。

中心性噴火の旺盛にして顯著なる大火丘の出來る場合を觀るに、時として之に隣接する地區の地

盤も亦た圓又は橢圓弧狀の溪谷に圍繞され、時としては噴出物を除去すれば多少圓形に近い凹地の形貌を呈することすらある。日本群嶋の火山噴出が此の如き凹地と關係あることに就いては初めて日本群嶋の構造を研究したエドムンド・ナウマン氏の夙に注意した所で、之をアペナイン山脈の内側に於いて故ジウス氏の認めた鍋狀陷沒 *Kesselbruch* なる地貌と同じく、岩漿噴出の原動力を此の如き陷沒作用に求めんとした。

ナウマン氏の犀利なる觀察は我々日本群嶋の構造を攻究するものゝ常に敬服する所であるが、今論じ來つた如く岩漿の活動を表面噴出以前に溯り、その上昇運動の繼續する間に累次起つた大小の同一中心の地震の周邊地盤に及ぼす結果を追蹤すれば、我々は寧ろナウマン氏と反對に弧狀の陷沒を促す主要なる原因は岩漿の活動に在るとせねばならぬことになる。

富士山の場合、その裾野の西及び北に屏風を建てた如き天守御坂兩山脈が峭立し、その山嶽の走向から故原田博士の印度ソールト、レンヂに比較して對曲の證左とせんとした如き考説を想着せしめ得ると同時に、又た一方からはナウマン氏の之に先つて提出した鍋狀陷沒地の周壁の一部を成すものとも考へ得るもので、その地質構造の詳細に互つた研究なしには何れを正しとも速斷を許さぬ。

大正十二年本間氏の春本、田中、副嶋三理學士(當時學生)と共に天守山脈の北端の御坂山脈に移る部分を踏査した結果によれば、天守山脈の第三紀層は北東南西の層向を有し、その山脈としての南北の走向は寧ろラッコリス又はフッコリス狀の閃綠質岩石の噴出に由る崛起であると考へねば

ならぬことゝなつた。子午の層向に褶曲した第三紀層は是より富士川を隔てた西のアルカリ性火山岩の噴出を伴ふた赤石山嶽の山麓地帯に看出されるが、御坂山脈の中新世より古からざる凝灰岩より成るに對して、此の方は漸新世に溯り得べき、より古い岩層をも含むと想はれる。故に富士火山の噴出より以前に天守山脈の噴出が起り而かも地表の流出を見ざる活動に止りて終熄し、更にその東南に山中湖盆の南を限る丹澤山塊の西南端に小さい露出を認める平林博士の所謂輝綠岩の西の續きに當り今の富士火山を成すべき岩漿上昇の一通路が開かれて、恐らくは第三紀以後の活動が此處を中心として最も旺盛なりし結果として一方に日本第一の大圓錐丘を生じ、他方に兩山脈の南側と東側の地形に見る如き圓弧に近き斷層を生じたものであらう。

此の考説の傍證は前に述べた之と略ぼ同心圓で而かも半徑の小さい側火山噴出によつて示された火山構造線である。

之を概括すれば側火山の成生は岩漿の表面に流出した後、狹義火山地震の極めて淺處に起る震動によつて生じた弧狀構造線に沿うて起り、その以前のより深い地下に於ける運動に由る地震の結果が御坂天守の邊緣を破壊してより大なる半徑を有する弧狀の峭壁を生じたとの結論となる。

四、弧狀海岸線及び溪谷

所謂鍋狀陷沒地の中心に中心性噴出によつて火丘の生長した實例たる富士山の型式の岩漿上昇運動から更に轉じて此の如き地表噴出の實現せざる場合に就いて考ふるに、圓形又は橢圓形の弧の輪

廊を呈する地形が弓狀の海岸線及び河谷の走向にも見られ、その中には岩漿の活動と關係して説明されるものがある。

日本群島の海岸線の形狀を觀て直ちに氣づくのは九州の東南岸から四國紀伊半嶋に至る。太平洋岸の地帶である。この地方の地盤を構成する岩層は一般に山嶽の走向と並走する帶狀を成し、全體としてはジウス氏の所謂太平洋岸の型式に屬するも、その局部的の形狀は之と齟齬し、圓弧から多少ひしやげた橢圓弧に似た曲線を呈することが顯著な事實である。蹉跎室戸潮の三岬が鋭尖なる突角を成して豊後水道土佐灘紀伊水道熊野灘の間に斗出するのは此の如き曲線の交截によつて生じた陸地の尖端なるが爲めである。

此の海岸線の形狀を今述べた鍋狀陷沒と同一の成因によつて説明し得るや否やを検するに、歴史時代の太平洋底に震源を有す地震の震央帶が此の海岸に近き處に西南日本の外邊に並走する事實があること、潮岬室戸崎の突角が何れも基性火成岩の噴出によつて之を圍む水成岩層の海蝕によつて破碎された後に殘存するものなることの二つの事實が大に考慮に値すると信ぜられる。

此の事實は關東大地震の震央に並走する房總半嶋峰岡、三浦半島等の第三紀層間の基性岩噴出地と丹澤その他の閃綠岩噴出地とを連結した噴出帶の存在するのと併せ考へて面白い一致である（本誌第一卷第一號參照）。此の何れの場合にも現に發動する震源に先つて過去の地質時代に噴出した火成岩の一帯が睹られる。

同一の見地から四國紀伊兩地區の火成岩の分布を觀るに土佐灣に臨んだ高知市の北を中央として

東西に走る蛇紋岩閃綠岩等の噴出帶があり、鳥羽の南から西南に延びた同じ噴出岩があり、四國では更にその北に第三の酸性岩脈噴出帶がある。此の後者は高知圖幅調査の際に初めてその一部を發見し、震災前に七萬五千分一地質圖調査に従事せる地質調査所員が更に東西に延長せることを確かめられた。此の縱走噴出帶は紀伊四國最外端に中新世以後に噴出したと想はるゝものに比して更に古く、恐らくは白堊紀層の褶曲した時代か又は之に續いて造山運動に隨伴した岩漿運動の起つた變動の一時相を代表するものならんと思せられ、室戸岬の斑縞岩と此の蛇紋岩及び閃綠岩の岩質の著しく異なつた事實は此の推定を助くる一證である。

ジウス氏の嘗て注意した如く若し過基性岩の噴出が上述運動に伴ふ例が屢あるものとすれば、高知附近の蛇紋岩は白堊紀の翻倒構造の起つた時に噴出し、その北の古生層中の縱走斷層に沿ふた酸性岩の方は之に續いた變動に伴ふたものかも知れぬが、何れにしても此の二噴出帶は南端の噴出に比して古く、第三紀古期の頃に岩漿活動が内部に起つたと考へられる。

之を秩父古生層及び結晶片岩中の基性火山岩及び貫入岩の場合に擴げて考ふれば、我が群嶋外帶の岩層の發達には何時も岩漿の活動を伴ひ、且つその活動帶は順次大洋側へ移動しつゝあることは明かであるが、之と同時に地貌に著しい影響を與へたものは其の最近の場合たるを推知するに足るのである。

五、大火山口の半徑と震源の深さとの關係

次に此の圓弧及び橢圓弧に近似する曲線狀凹地周壁及び海岸線に就いてその屈曲の形狀及び大きさを數量的に考察するに、その曲半徑に左の如き事實が認められる。

第一は阿蘇外輪山の例で、大約八籽の半徑を有する圓弧に近い輪廓を持つてゐる。是は故大森博士の淺間山の火山性地震の震源の深さに類似すること著しく、我々は此の場合は阿蘇山の中央に於て地表噴火の際に起つた地震によつて出來た圓弧狀の一種の構造線と考へると同時に、その半徑が約四十五度の地震波動の射出角 Angle of Emergence の出來る震央からの距離に一致する事が又た頗る注意すべきで、此の如き震央及び震源と所謂鍋狀陷沒の大きさと一定の關係を有し、地殻表層に及ぼす地震波の影響が此の距離に於て著大であると考へざるを得ぬ。

試に外國の例を求むるにアペニン山脈の内側に著明なるブラチアノ湖 Lago di Bracciano 及びアルバニ山 Monti Albani の兩大火口も亦た殆んど同じ半徑を有するのは偶然の一致に非ずして震源の深さの關係が然らしめたと思はしめるに足る。

箱根大火口は長軸の北西南東に走る橢圓に近きもので、その中心から少しく西北に偏して現在尙ほ活動の餘焰を大涌谷に維持する冠ヶ嶽からその北東の明神ヶ嶽及び南西の三國山に至る距離が七八籽で、更に北々西の臺ヶ嶽から北の金時山及び西の長尾峠の邊までも亦た約七籽なる事實がある。此の場合は橢圓の長軸の方向に活動中心の移動して生じた輪廓たるは明かである。故に橢圓弧の形狀を成す大火口ではその短半徑が此の地形を生ずる火山性地震の活動と密接なる關係を有することを示す好例として箱根火山を舉げ得ると信ずる。

火山湖として著明なる洞爺湖を觀るに、その半徑約五軒の圓弧に近くして此等より稍小で、之に反して富士山の絶頂火口から北方鳴澤西方人穴近傍に至る距離は何れも約十三四軒で稍大であるのは上に掲げた阿蘇箱根及び伊國の二例と多少齟齬するが、此等は地形に著しい變化を與へた震源の深さの相異に起因するとして説明され得る。

此の他日本火山の多少圓弧に近き溪谷に圍まれたものを見るに、その半徑十軒内外なるもの多きは同じくその地震噴出に當り岩漿の起す地震が略ぼ淺間山に起りつゝあるものゝ深さに近かつた爲めであつたことを示すものである。

六、噴出岩山塊を圍む弧狀構造線の曲半徑と震源の深さとの關係

第三紀の噴出に係る道志丹澤山塊の例を觀るに、その北と東に相摸川の溪谷が上野原から厚木を経て平塚に至る間に圓弧に近き彎曲を成し、之と交叉して更にその東に境川の細流が武相國塚にあつて、相原から藤澤に至る間の多摩都筑兩郡の邱陵地西南邊を成す弧狀の斷崖に沿ふてゐる事が頗る顯著なる地貌である。箱根大火口から類推すれば此の場合には山塊に東西に走る震央帶が在つて、此の兩弧の合して作る橢圓に近き輪廓の長徑を成すべく、その短半徑は約十五軒にして石英閃綠岩噴出の時に伴ふ地震々源の深さが之によつて察し得られる如く見わる。

然るに此の場合には尙ほその外邊に多摩川の溪谷によつて示された第二の曲線があつて青梅と五

日市と、八王子鶴見との三つが互に重なり合つて交叉し、その曲半徑が各三〇軒内外なるは同じく注意に値し、此等の外邊の溪谷の示す地貌は更に深い地震の結果たるを想はしむると同時に、その成生が第一の内側の溪谷を生じた後に、即ち岩漿上昇運動が終つた後に名殘の活動 Posthumous activity の更に深處に起つた結果たるべく想像せられるのである。

之に比較すべき第二の例は甲府の東北鹽山邊を中心とした石英閃綠岩及び花崗岩の噴出地で、而かもその西北の伊那、和田峠の邊から關東山塊古生層及び結晶片岩の山地の東北邊の境界を劃して大約六十軒の曲半徑を有する半圓に近い弧狀溪谷が認められるのは頗る意義ある地貌上の類似といはねばならぬ。利根川上流鬼怒川及び江戸川の溪谷線の示す同心曲線の曲半徑が約百軒ではれも亦た共通の成因を類推し得るかも知れぬ。若し爲し得るならば是は後續深發地震 Post-plutonic Earthquake と呼ぶべきものの震源の深さが非常に大なるを想はしめる一材料となる。

之を要するに深成岩の噴出地に就いて觀るも亦た火山大火山口及びその周邊の鍋狀陷沒に比較し得べき一種の圓又は橢圓に近き構造線が岩漿の活動に伴ひ發生するらしく、是は從來我々の未だ曾て想ひ到らなんだ所である。而して此等の場合にその曲半徑が火山構造弧線に比して遙かに大なるは震源の深さに起因すべき面白い關係であるから、之を區別して深火山構造弧線 Plutonic-*tectonic arcs* と呼ぶのが適當であらう。

七、弧狀海岸線の曲半徑と震源の深さとの關係

再び四國その他の太平洋側の弧狀海岸線に戻つて考ふるに、其最も著しきは土佐灘の灣入である五〇尋線の陸地に面する輪廓（拙著日本地圖帖第三十八版參看）を追跡して明かなるが如く、北東南西の方向の長軸約一二〇籽短軸六五乃至七〇籽の橢圓形に近く、その東に隣接する紀伊水道の同線の形狀も亦た之に類し、唯その長軸約一〇〇籽で短軸は殆んど等しい。火山及び深火山構造弧線と同様に考へ得るならば、此等の灣入は約三五籽の震源の深さを有する洋底地震の起した第三の場合を見る譯で、而かも關東地方に於て故大森博士の見積つたと同じ深さの震源帶が現存する事になる。關東地方に於ても伊豆伊東と安房館山を連ねた一線を直徑として圓弧を描けば三浦半島を含む半圓となつて相模灣海岸の輪廓は大部分之に一致し、その半徑は約三五籽となり、九十九里濱の内側なる鐵道線によつて示された邱陵地の斷崖の輪廓も略ぼ之と同大の半圓に近い。而して是れ亦た紀伊水道及び土佐灘と同じく海底地震に伴ふ津浪の起つた記錄一再に止らぬ。

若し此等の圓及び橢圓弧に近い輪廓を有する場合から更に遙かに鈍い弧狀を呈する豊後水道及び熊野洋東海道等の場合を類推し得るならば、恐らくは此等の洋底に著しく扁平な橢圓の長軸に一致する震源帶の在つた結果から生じたものと考へ得られる。

八、東北日本火山帶の曲半徑と震源の深さとの關係

日本群島の海岸線を地圖上に追跡すれば尙ほ此の外に日本海岸に遙かに曲半徑の大きな曲線狀を成した屈曲あることを直ちに注意する。今論じ來つた如く此等の弧をも同様に更に深い震源の假定

によつて説明し得るや否や。爰に至れば前稿に掲げた志田博士の發表された二百數十籽の深さを有する震源が存在するとの考説が或は我々の地貌を解釋するに重要な關鍵たり得る。

此の如く大なる弧狀を描くものゝ最も著しきは火山構造線中の最も大なる諸火山帯で海岸線は之に並走する構造線の走向に一致するものである。その著明なる例は東北日本の中央を縦走する大火山帯で、西南端の白山から御嶽を経て關東平野の東北堺に入り兩毛奥羽を通じ膽振半島に至るまで北微東の長軸を有する一大橢圓の弧を成し、その長軸の長さ約八百籽に達し短半徑も亦た二百五十乃至三百籽はあるべく、その大さの階級は約十倍に達してゐる。故に前と同じく此の半徑と同じ深さの震源の起した構造弧線と考へ得るかも知れぬ。

然れども峯岡山から西北に閃綠岩の噴出帶を追跡すれば松代近傍から北東に屈曲して清水越に至り北々西に延びた約二百籽の長軸を有する扁平なる一橢圓の形狀を呈し、筑波山頂の閃綠岩も亦た同一帶に屬する如く見ゆ、その短半徑は六十籽に達し、大小兩者の中間に位するものと想はれる。是から察すれば或は地下六十籽以上の震源から生ずる地震波の起す結果に大差なく、此の如き深處から發生する地震はその邊緣に生じた弧狀裂罅に沿ひ岩漿の上昇運動を促進するに一層有効なるやに見ゆる點が面白く感ぜられる。

之に類する噴出地區は歐洲の地質圖(百五十萬分一萬國地質學會議第二十五及三十二圖幅)に示されたアラチヨニー、タトラ Alacsony Tatra を中心とするもので、是は多瑙河のブダペスト市の北で東流から南流に屈曲する點がその西南邊に接觸する橢圓形を成し、粗面岩及び安山岩がその周邊

に噴出したので著しい處である。その大さは東西に近い長軸約二四〇糎、南北の短軸約一八〇糎では短半徑が約九〇糎ある例である。

轉じて弧狀の輪廓を有する黒海の東端(同第三十四圖幅)を觀るに亦たトレビゾンドからバツームに至る間に玄武岩及び粗面岩質火山岩の噴出があり、その北即ちカウカス山脈の南麓にもメラフワイア玄武岩等の噴出した處であるが、此の部分の曲半徑は一五〇糎内外ある。

アラビアの紅海北部に沿ふ地方にはメツカの東北西北に彎曲した火山の一系列がある。(ベルグハウス地文圖地質部第十二版參看) 此の弧線の曲半徑も亦た二五〇乃至三〇〇糎あつて殆んど我が東北日本火山帶の南端の曲半徑に等しい。

此等の實例を通觀し褶曲の走向と無關係に彎曲した形狀を呈する東北日本火山の成因を考ふるに志田博士の發見した如き甚深發地震の震源存在の推定によつて邊緣に岩漿の噴出を誘導する手續を理會することが出來さうである。蓋し此の如く非常に深い處から發生する地震の衝動はそれよりも淺い處に在る噴出し得る状態に在る岩漿の上昇運動を促すべきは當然で、之に反してその震央の方には必しも地表噴出を見ざるはその經路の大なるに因るべく、曲半徑小なる淺い震源の場合と外觀上相反することは敢て怪むに足るまいと想はれる。

東北日本火山帶からその南に連なつた富士火山帶及びマリアナ火山列嶋へ考察の範圍を擴めて見るに、何れも二百糎以上の短半徑を有する橢圓弧の一部と考へ得べく、而してその成生も亦た前者と同様であるべきは志田博士の近畿に於て二百糎を越ゆる震源を有する地震の移動する走向が富士

火山帶の内側即ち西側に在つて略ぼこの短半徑に等しき距離を有するので明かである。博士が近畿に起る此の如き地震と關東に起る大地震との間に何等か關係があるべしとした着想の根據も同じく此の推論から確立するらしい。

九、震源の深さと地表に及ぼす破壊作用の結果との關係

以上述べた所を地震現象から觀れば、火山活動に伴ふ極めて局部的な震域の場合から震源の深さを増すに従つて震域の面積が増大し、地表に及ぼす震害は關東大地震の如き或る深さに達して非常に大きいのは箇々の火山の下底に於て攪亂される岩漿に比して遙かに大なる質量の變動たる關係によることも亦た推定され、更に非常に深くなれば地表に達する震動から直接に受くる結果は著しくなくとも、却つてその周邊の更に浅い處から岩漿上昇の運動を誘導する爲めに、我々の深發地震として區別するものが第二次的に起ると考へ得る。火山帶の發生は此の如き甚深處の岩漿の活動に原因するとせば從來不明なりし火山現象と深發地震との間に存する關係が理會され、寶永四年の東海道大地震と富士山噴火との如き場合が共に更に深い岩漿の活動から順次誘導されたとして説明される。

我々の茲に論じ來つた地表に及ぼす地内力の効果は地震波の射出角四十五度時に最大なるべしとしたのは、キリス氏の構造地質論に應剪刀の剪截面は應力の方向と四十五度の場合が最大なりとしたのと符合する。然れども火山地震の場合に震源の上を被覆する岩層の厚さの二倍の波長が起りそ

の半波長の處に最大の作用の限界があることになり、關東大地震の如き深發地震に於てもその震央帶の外側に三四十軒間の損害の一般に非常に顯著なりし事實が深い震源の場合にも同様の關係あるを示すものと信ぜられる。

一〇、結 語

本稿に列舉した實例に基いた考察を概括すれば、圓又は橢圓の弧狀を成した海岸線及び山嶽構造線は火山の大火口と同じく地震の衝動によつて自然に發生發達し、その曲半徑の長さは震源の深さに比例し、火成岩の橢圓弧を描く噴出帶、活火山及び新しい火丘を有する日本の火山帶及び火山列嶋の如き長軸の非常に長い橢圓弧に於てもその短半軸が略ぼ震源の深さに等しく、その曲半徑が二百軒を越ゆるものに至つても、尙ほ非常に深い處に起る岩漿の活動に起因すると考へて簡単に説明されることが眼目である。

此の考説は從來我々の信じた地質構造と地貌との關係及びその原動力に對する見解の根本的變改を必要とするから、更に稿を改めて東亞の地質構造に對する地内力の意義を論ずることにする。